

# Potencial energético de biomassa no montado do Baixo-Alentejo e Alentejo Litoral. Aplicação em SIG.

Luis Luz, Bartolomeu Alvarenga, João Dias, Nuno Beja, Teresa Cordeiro, Luis Pereira, Susana Albino, João Canada

Escola Superior Agrária de Beja  
Rua Pedro Soares, 7801-902 Beja. Email: [luisluz@esab.ipbeja.pt](mailto:luisluz@esab.ipbeja.pt)

## Resumo

O aumento da utilização das energias renováveis em Portugal pode ser alcançado a partir de diferentes fontes, mas onde a biomassa se apresenta com um dos recursos de maior importância. Os resultados preliminares do potencial energético no Baixo Alentejo e Alentejo Litoral a partir dos resíduos de azinheira e sobreiro indicam uma disponibilidade não aproveitada de 7 436 TJ/ano. Foi realizada a análise espacial através de um Sistema de Informação Geográfica (SIG), com base na informação recolhida em trabalhos de campo e na caracterização química dos resíduos, determinando-se as potencialidades energéticas existentes dentro de cada Concelho.

**Palavras-chave:** Resíduos de biomassa, Energia, Montado, SIG

## 1. Introdução

Actualmente, em todo o Mundo, milhões de pessoas utilizam a biomassa como fonte de energia, principalmente nos países em vias de desenvolvimento (Bhattacharya, 2002), no entanto uma grande parte é utilizada em processos simples, poluidores e ineficazes em termos energéticos. Dentro da União Europeia, a utilização da biomassa no ano 2000 correspondia a 3% das necessidades energéticas, ou seja, cerca de 45 Mtep. No entanto, tal como firmado no documento ‘White paper: Energy for the Future: Renewable Sources of Energy’, COM (97) 599, um dos objectivos prioritários é o aumento da utilização desta fonte de energia em mais 90Mtep até 2010 e se tal objectivo for cumprido, a biomassa irá contribuir com cerca de 50% das fontes de energia renováveis (EC, 2000). Para cumprir esta meta será necessária a utilização dos resíduos da agricultura, floresta, indústria transformadora da madeira e outros resíduos, assim como a utilização de culturas energéticas (EC, 1997). Todos estes resíduos e/ou culturas energéticas têm uma forte componente espacial que influencia a qualidade, quantidade e a rentabilidade dos mesmos. Para a análise dessa componente espacial são utilizados Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

Os Sistemas de Informação Geográfica encontram aplicação nos mais variados campos desde o estudo de políticas de ordenamento do território, distribuição de recursos naturais, planeamento e desenvolvimento regional, análise de redes rodoviárias; etc. O facto de permitirem realizar de uma forma rápida, utilizando meios informáticos, a análise espacial (analisar as relações entre os objectos no espaço, realização de cálculos entre mapas, visualização imediata dos resultados, entre outros) torna-os uma ferramenta que começa a ser imprescindível no processo de tomada de decisões. No campo das energias renováveis, os SIG têm também um importante papel, determinando

áreas adequadas para a implementação de parques eólicos, analisando zonas óptimas para culturas energéticas, avaliando potencialidades energéticas de biomassa.

Na região Baixo Alentejo e Alentejo Litoral todos os anos são produzidas milhares de toneladas de resíduos de sobreiros e azinheiras, resultante das podas, mas onde a falta de estudos e trabalhos de campo não tem permitido a avaliação do real potencial e sua caracterização como combustível. Apesar de uma parte ser comercializada para uso em lareiras domésticas, há ainda uma fracção considerável de resíduos que actualmente não tem qualquer aproveitamento e onde o uso como fonte energética poderia ser uma opção viável.

## **2. Metodologia**

Para a realização do trabalho de campo, foram identificados 10 campos de ensaio de povoamento puros e mistos dominantes de sobreiro e azinheira nos concelhos de Alcácer do Sal, Almodôvar, Beja, Ferreira do Alentejo, Grândola, Mértola, Moura e Ourique. Na realização dos trabalhos procedeu-se à caracterização da parcela e do povoamento segundo a metodologia seguida pela Direcção Geral das Florestas (DGF, 1999), determinação da biomassa podada, recolha de amostras e identificação da parcela por meio de um receptor GPS V da marca Garmin.

A preparação das amostras seguiu a norma T 257 cm-85.

A caracterização química das amostras recolhidas incluiu a determinação da humidade (ASTM D 4442-92), cinzas (ASTM D 1102-84) e poder calorífico (ASTM D2015-96).

Para a obtenção da informação digital necessária à análise espacial (cartas de uso do solo actuais e precisas) foram contactadas diversas entidades (Instituto Geográfico Português- IGP, CELPA e a Direcção Geral de Florestas-DGF). Toda a informação digital recolhida foi analisada e criada uma lista de limitações. A informação do IGP embora com precisão aceitável, resulta de um voo de 1990/91 e para uma parte da região de estudo não existe cartografia disponível. No caso da informação cedida pela CELPA, refere-se essencialmente a espécies florestais importantes para a indústria do papel (Eucalipto e Pinheiro Bravo). A cartografia da DGF abrange todo o território pretendido, refere-se a um voo de 1995, mas foi obtida através da interpretação de fotopontos, e tem em conta apenas o facto das espécies existirem no solo como puras ou dominantes.

No caso desta análise preliminar, os resultados apresentados baseiam-se nas cartas de uso de solo obtidas na DGF, por considerarmos serem as que nesta fase do projecto, melhor se adaptam ao mesmo.

Todos os resultados obtidos das análises efectuadas às amostras e considerados relevantes para o estudo, foram posteriormente adicionados aos dados espaciais existentes, efectuando-se a partir daí toda a análise espacial da informação (utilizando o software ArcView).

## **3. Resultados**

Na Tabela I podemos observar alguns dos dados resultantes das análises das amostras dos resíduos da Azinheira e do Sobreiro, existente na região de estudo (Baixo Alentejo e Alentejo Litoral).

TABELA I – CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE BIOMASSA EM ALGUNS CONCELHOS DA REGIÃO DE ESTUDO

Parâmetros	Azinheira	Sobreiro
Número de amostras	34	27
Área florestal, povoamentos puros e mistos dominantes (ha) <sup>1</sup>	178 432	199 057
Humidade (% m/m)	10,5	22,1
Cinzas (% m/m base seca)	5,7	3,2
Poder calorífico (kJ/kg base seca)	17 690	19 411
Potencial energético total (lenha + ramos + folhas (TJ/ano base seca)	8 202	10 281
<b>Potencial energético disponível (TJ/ano)</b>	<b>3 823</b>	<b>3 613</b>

<sup>1</sup> Fonte: [3]

Na fig. 1, podemos observar a distribuição espacial do sobreiro e da azinheira, baseado na cartografia de ocupação do solo da DGF.

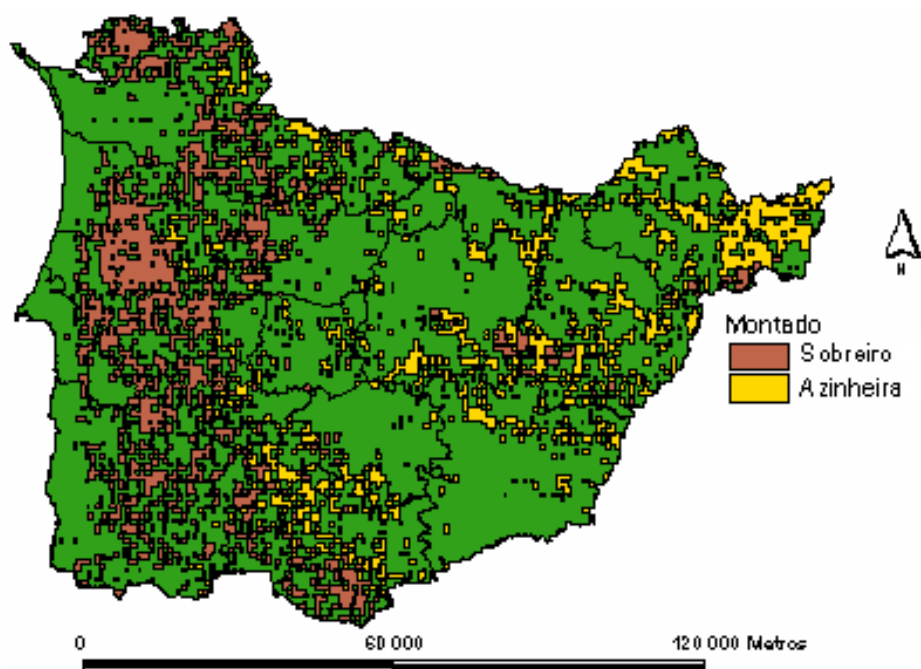


Fig. 1 – Distribuição espacial do sobreiro e da azinheira no Baixo Alentejo e Alentejo Litoral (concelhos a verde)

Realizando a análise espacial da informação disponível, criamos o gráfico que se encontra na fig. 2, o qual mostra o Potencial Energético Disponível dentro de cada um dos 18 Concelhos.

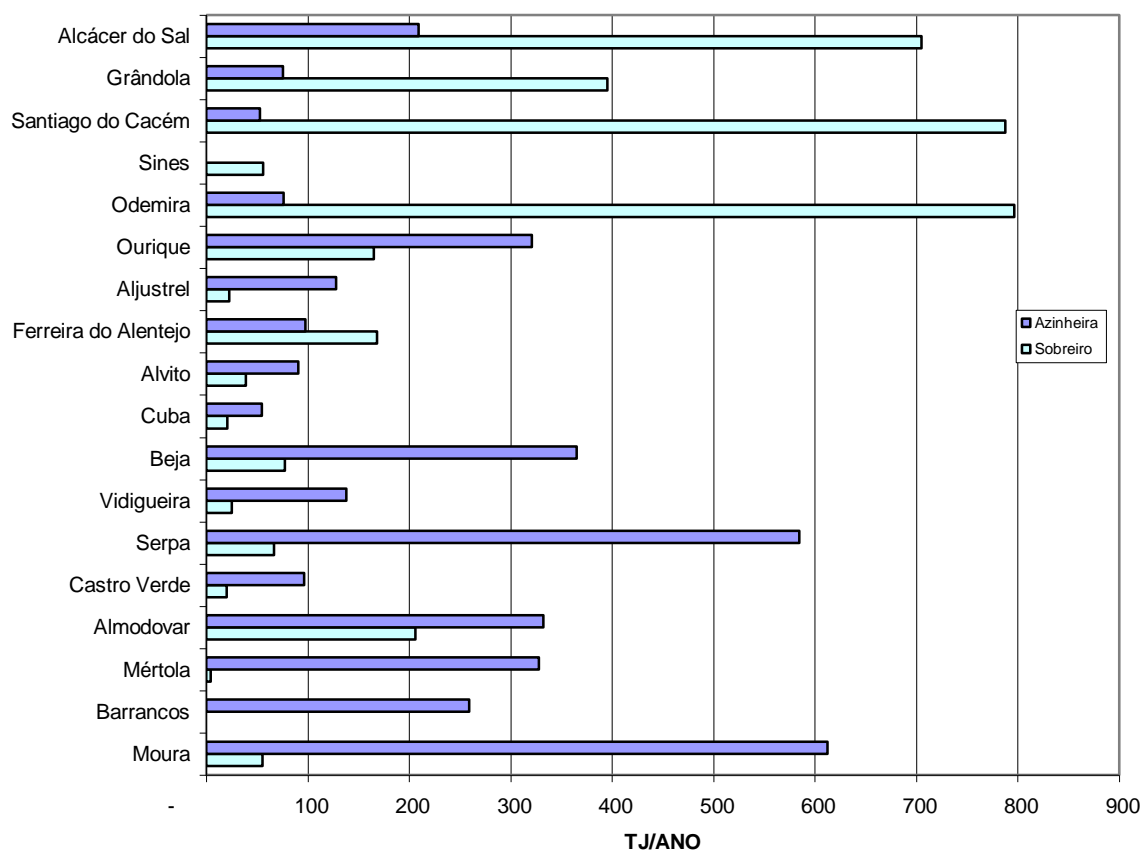


Fig. 2 – Gráfico com o Potencial Energético Disponível nos diversos concelhos do Baixo Alentejo e Alentejo Litoral

Da análise do gráfico note-se o grande potencial existente nos concelhos de Alcácer do Sal, Santiago do Cacém e Odemira, no caso do Sobreiro, e dos concelhos de Moura, Serpa e Beja, para o caso da Azinheira. Estes resultados, obviamente resultam de ser também nesses concelhos que existem as maiores áreas das duas espécies analisadas.

Os resultados preliminares indicam que o potencial total de resíduos de biomassa é de 18 483 TJ/ano, tendo em consideração que uma parte tem grande procura para consumo em lareiras domésticas, conclui-se que 7 436 TJ/ano encontram-se disponíveis para outras aplicações. Uma vez que o custo de produção e recolha destes resíduos é um parâmetro essencial no estudo de viabilidade do aproveitamento destes resíduos com fins energéticos, o SIG apresenta-se como uma ferramenta da maior importância, permitindo uma gestão mais racional dos meios.

Uma outra fase deste nosso estudo, em termos de análise espacial, passa pela criação de informação espacial a qual, juntamente com a informação espacial adquirida a diversas fontes (Instituto Geográfico do Exército, Instituto Geográfico Português e Ministério da Agricultura) nos irá permitir analisar a aptidão cultural da região para as espécies em estudo, e nos dará linhas orientadoras sobre as reais potencialidades da nossa região para a produção de biomassa a partir dos resíduos florestais. Na fig. 3, podemos observar, para o concelho de Grândola, parte da informação espacial criada e adquirida (informação criada a partir de cartas de uso do solo do IGP e da digitalização através de mesa digitalizadora de pontos cotados em cartas militares).

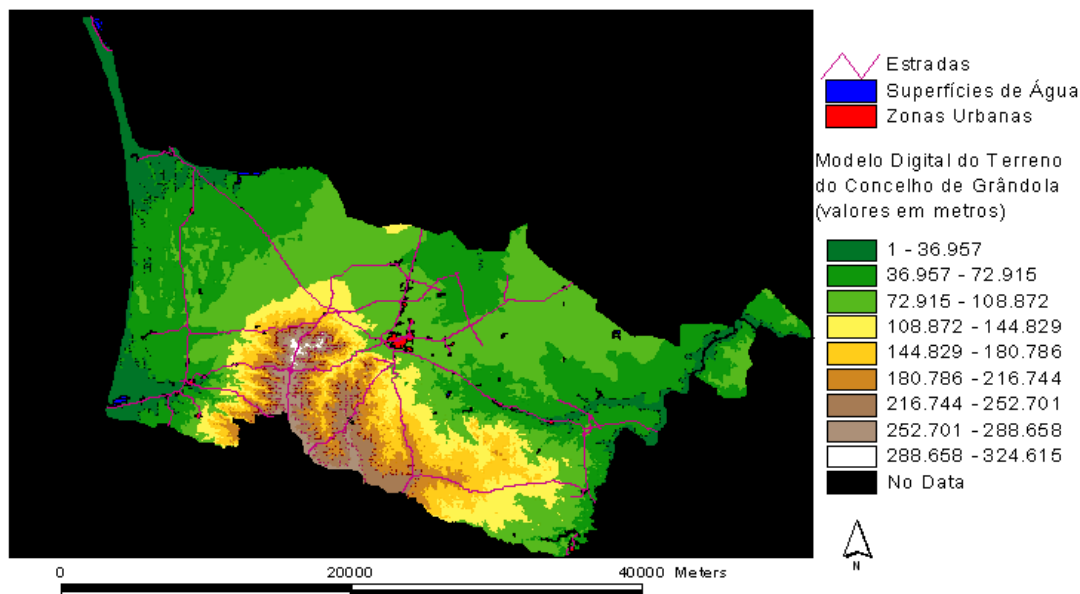


Fig. 3 – Modelo Digital do Terreno, estradas, espaço urbano e superfícies de água do Concelho de Grândola

### 3. Conclusões

Os resultados preliminares indicam que existe actualmente um potencial próximo de 7500 TJ/ano em resíduos do montado, os quais actualmente não têm aproveitamento. Mais uma vez salienta-se que se tratam de resultados preliminares (resultantes de recolhas efectuadas ao longo de um ano), mas que mesmo assim já dão mostras da potencialidade existente no Baixo Alentejo e Alentejo Litoral para a produção de biomassa a partir de resíduos do montado. Trata-se pois de um trabalho que ainda agora se iniciou e que não se pretende que fique restringido ao estudo do potencial do montado para a produção de biomassa.

No final deste estudo, todos os resultados obtidos serão disponibilizados, a todos os interessados, através de uma aplicação SIG na Internet (WebGIS), que estará disponível no endereço <http://www.echaine.org>.

### Agradecimentos

Este trabalho realizou-se no âmbito do projecto “Energy Wood Production Chains in Europe” (ECHAINE), contrato N.º ENK5-CT-2002-00623, financiado pela União Europeia através do *Quinto Programa Quadro*.

Um agradecimento especial à Associação de Produtores Florestais do Vale do Sado (ANSUB) pelo apoio no trabalho de campo no Alentejo Litoral.

Um agradecimento à Direcção-Geral de Florestas, pelo inextinguível apoio na realização de trabalhos de campo no Baixo Alentejo.

### Referências

- [1] ASTM D 1102 (1984). *Standard Test Methods for Ash in Wood*.

- [2] ASTM D 4492 (1992). *Standard Test Methods for Direct Moisture Content Measurement of Wood and Wood-Base Materials*.
- [3] ASTM D 2015 (1996). *Standard Test Methods for Gross Calorific Value of Coal and Coke by the Adiabatic Bomb Calorimeter*.
- [4] Bhattacharya, S. (2002). Biomass energy and densification: A Global Review with Emphasis on Developing Countries, *Proceedings of The First World Conference on Pellets*: 1 - 17. Estocolmo, 2 a 4 de Setembro.
- [5] DGF (1999) <http://www.dgf.min-agricultura.pt/ifn/Metodologia.htm> (consultado em 20 de Novembro de 2002).
- [6] DGF (2001). *Inventário Florestal Nacional - Portugal continental*. 3ª revisão, 1995 - 1998. Ed. Direcção-Geral das Florestas, Lisboa.
- [7] DGF (2003). <http://www.dgf.min-agricultura.pt/ifn/mapas.htm>. (consultado em 12 de Novembro de 2003).
- [8] EC (1997). European Commission, *White Paper: Energy for the future: renewables sources of energy*, COM (97) 599.
- [9] EC (2000). European Commission, *Biomass: An Energy Resource for the European Union*. Ed. Office for Official Publication of the European Communities, Luxembourg.
- [10] TAPPI 257 cm (1985). *Sampling and preparing wood for analysis*.